



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Gebrauchsmusterschrift**
(10) DE 202 08 898 U 1

(51) Int. Cl.⁷:
F 24 F 5/00
E 04 B 9/00
E 04 B 1/76

DE 202 08 898 U 1

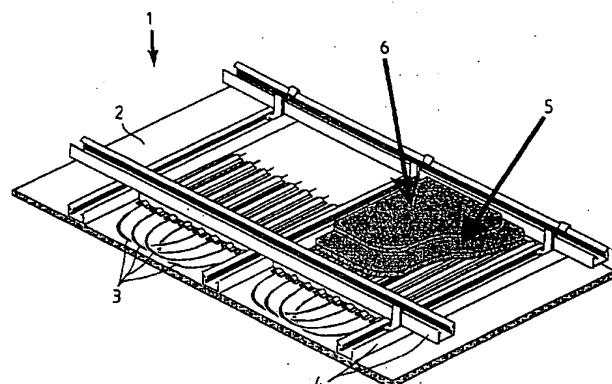
(21) Aktenzeichen: 202 08 898.7
(22) Anmeldetag: 10. 6. 2002
(47) Eintragungstag: 2. 10. 2002
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 7. 11. 2002

(73) Inhaber:
emcal Wärmesysteme GmbH, 48282 Emsdetten,
DE

(74) Vertreter:
Habbel & Habbel, 48151 Münster

(54) Klimadecke mit PCM und dazu verwendbarer Beutel

(55) Klimadecke,
mit Rohrleitungen, die mit einem Heiz- und/oder Kühlfluid
durchströmbar sind,
und mit einer Trägeranordnung, welche die Rohrleitungen
im Abstand unter einer Geschossdecke eines Gebäudes hält,
gekennzeichnet durch
ein als PCM bezeichnetes Material, welches in dem ge-
wünschten Klimabereich einen Phasenübergang auf-
weist, und welches den Rohrleitungen (3) derart benach-
bart angeordnet ist, dass es durch sie gekühlt und/oder
erwärmten kann.



DE 202 08 898 U 1

18.06.02

- 1 -

Firma emcal Wärmesysteme GmbH,
Hollefeldstraße 23, 48282 Emsdetten

"Klimadecke mit PCM, und dazu verwendbarer Beutel"

5

Die Neuerung betrifft eine Klimadecke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen Beutel zur Verwendung in einer derartigen Klimadecke.

10

Derartige Klimadecken sind aus der Praxis bekannt.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäß Klimadecke dahingehend zu verbessern, dass diese mit einem möglichst geringen Energieeinsatz betreibbar ist.

15

Diese Aufgabe wird durch eine Klimadecke mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch einen Beutel mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

20

Die Neuerung schlägt mit anderen Worten vor, die Wärmekapazität der Klimadecke durch die Verwendung von Materialien zu vergrößern, welche in dem gewünschten Klimatisierungsbereich einen Phasenübergang aufweisen und die als PCM (= "phase changing material") bezeichnet werden. Durch die latente Energie, die bei einem derartigen Phasenübergang gespeichert bzw. freigesetzt werden kann, ergibt sich die Möglichkeit, Kälte- oder Wärmeenergie in das PCM-Material einzulagern, ohne hierfür spezielle Heizenergie oder Kühlenergie mittels einer Heizungsanlage oder eines Kühlaggregats bereitstellen zu müssen.

25

Vorteilhaft kann ein Salz oder ein Wachs als PCM Verwendung finden. Derartige Stoffe lassen sich insbesondere in dem üblicherweise in Frage kommenden Temperaturbereich zwischen 15°C und 35°C, insbesondere um etwa 20-22°C, problemlos so einstellen, dass sie bei einer gewünschten Temperatur einen Phasenübergang zwischen fest und flüssig aufweisen. Zudem

30

35

DE 202 06 898 U1

18.06.02

- 2 -

handelt es sich bei diesen Stoffen – und insbesondere bei Wachs – um ungefährliches Material, sodass im Fall von Leckagen weder Gefährdungen von Personen noch Beschädigungen von Gegenständen zu befürchten sind.

5

Das PCM kann beispielsweise in den Verkleidungsplatten angeordnet sein, welche üblicherweise den nach unten, zum Raum hin gerichteten Abschluss einer Klimadecke bilden.

10

In besonders vorteilhafter und einfacher Weise jedoch kann das PCM in Behältern vorliegen, die auf die Rohrleitungen der Klimadecke aufgelegt werden können. Sie ermöglichen die problemlose Handhabung des PCMs und eine problemlose Nachrüstung bestehender Klimadecken mit dem PCM.

15

In besonders vorteilhafter und einfacher Weise kann das PCM in Beuteln vorliegen, die verformbar sind. Durch die Verformbarkeit ergibt sich zumindest nach einiger Betriebszeit, wenn das PCM ein- oder mehrmals flüssig geworden ist, eine optimale Anpassung der Beutelform an die verlegten Rohrleitungen der Klimadecke, sodass ein besonders guter Wärmeaustausch zwischen Rohrleitungen und PCM gewährleistet ist.

20

25

Unabhängig von Form und Anordnung der Verkleidungsplatten, der Rohrleitungen oder des Trägersystems können die Beutel an die jeweiligen Verhältnisse angepasst auf der Klimadecke verteilt werden.

30

Die Beutel können vorzugsweise luftdicht und wasserdampfdiffusionsdicht ausgestaltet sein, beispielsweise aus mit Aluminium bedampften Kunststofffolien bestehen, sodass Alterungseinflüsse auf das Wachs möglichst vermieden werden und dementsprechend das Wachs über einen möglichst langen Zeitraum nahezu unveränderte Eigenschaften aufweist.

35

DE 20208898 U1

18.08.03

- 3 -

- 5 Insbesondere, wenn das PCM oberhalb der Rohrleitungen angeordnet ist, kann oberhalb des PCMs eine Wärmeisolierung vorgesehen sein, sodass die gewünschte Temperatur, die mittels des PCM über ein vergleichsweise langen Zeitraum gehalten werden kann, insbesondere zum Raum hin abgegeben wird, wobei dieses Temperaturniveau gegenüber der eigentlichen Geschossdecke isoliert ist.
- 10 Alternativ zur Verwendung derartiger, ggf. als Beutel ausgestalteter Behälter kann vorgesehen sein, das PCM in einem zentralen Speicher unterzubringen und die Rohrleitungen wärmeaus tauschwirksam mit diesem Speicher zu verbinden. Als „zentral“ wird der Speicher bezeichnet, da er für mehrere Rohrleitungen einer Klimadecke und ggf. für mehrere Klimadecken von ggf.
- 15 mehreren Räumen genutzt werden kann. Er weist folgende Vorteile auf:
- 20 ▪ Eine zusätzliche Gewichtsbelastung der Deckenkonstruktion durch das PCM wird vermieden.
- 25 ▪ Der zentrale Speicher kann evtl. in einem gut zugänglichen Technikraum angeordnet werden. Wenn die Rohrleitungen der Klimadecke ohnehin zu einer zentralen Klimatisierungseinrichtung wie einem Kühl- oder Heizaggregat verlaufen, kann eine Nachrüstung des PCMs an dieser zentralen Stelle möglicherweise mit weniger Installations- bzw. Montageaufwand verbunden sein als die Einbringung von Behältern in die Deckenkonstruktion.
- 30 ▪ Durch diese zentrale Anordnung ist die Unterbringung des PCMs dort möglich, wo es möglicherweise stärkeren Temperaturschwankungen ausgesetzt ist als in dem zu klimatisierenden Raum, z. B. im Freien, oder im Keller- oder Dachgeschoss. So kann der Phasenübergang möglichst häufig und möglichst intensiv ausgenutzt werden.
- 35 Ggf. kann ein Wärmetauscher-System zwischen den Rohrleitungen und dem zentralen Speicher vorgesehen sein. Beeinträchtigungen der Klimadecke, insbesondere des Heiz- und /

DE 2002 08 696 U1

18.06.02

- 4 -

- oder Kühlfluids und der Rohrleitungen, durch einen evtl. möglichen Kontakt mit dem PCM können so zuverlässig ausgeschlossen werden. Zudem kann das Wärmetauscher-System vorgesehen sein, um die wärmeaustauschwirksame Verbindung der
- 5 Rohrleitungen mit dem Speicher zu erleichtern bzw. zu vereinfachen. So kann das Wärmetauscher-System als eine Art Adapter genutzt werden, um – z. B. innerhalb des vorerwähnten Technikraumes – bereits vorhandene Rohrleitungen vergleichsweise einfach wärmeaustauschwirksam an einen neu zu installierenden zentralen Speicher anbinden zu können. Alternativ ist es möglich, das Wärmetauscher-System als vergleichsweise lange Verbindungsleitung zwischen der Klimadecke und dem in einem davon entfernten Raum angeordneten zentralen Speicher zu nutzen. Dabei kann sich diese „Verbindungsleitung“ zwischen dem zu klimatisierenden Raum und dem Raum erstrecken, in welchem der Speicher aufgestellt ist.
- 10 Ein Ausführungsbeispiel der Neuerung wird anhand der rein schematischen Zeichnung nachfolgend näher erläutert.
- 15
- 20 Darin ist mit 1 allgemein eine Klimadecke bezeichnet, die in an sich bekannter Weise als unterste Schicht, zum Raum hin, Verkleidungsplatten 2 aufweist, auf denen Rohrleitungen 3 aufliegen. Die Rohrleitungen 3 sind von dem Kühl- bzw. Heizmedium durchströmt. Durch den direkten Kontakt zwischen den Rohrleitungen 3 und den Verkleidungsplatten 2 ergibt sich eine optimale Wärmeübertragung vom Kühlmedium über die Verkleidungsplatten 2 an die Raumluft.
- 25
- 30 Oberhalb der Rohrleitungen 3 ist in an sich bekannter Weise ein Trägersystem 4 aus Längs- und Querträgern vorgesehen, wobei mittels nicht dargestellter Abhänger die gesamte Klimadecke 1 in einem einstellbaren Abstand unterhalb einer vorhandenen Gebäude-Geschossdecke angeordnet ist.
- 35

DE 2002 08 696 U1

18.06.02

- 5 -

- Auf die Rohrleitungen 3 sind Beutel 5 aufgelegt, welche mit einem Wachs gefüllt sind, welches bei beispielsweise 21° Celsius einen Phasenübergang von fest nach flüssig aufweist. Oberhalb der Beutel 5 ist eine Temperaturisolierung 6 vorgesehen. So bald die Temperatur 21°C übersteigt, erweichen die Beutel 5, da das darin enthaltene Wachs aufschmilzt. Durch ihr Eigengewicht legen sich die Beutel 5 an die Rohrleitungen 3 an, sodass der Temperaturaustausch zwischen Rohrleitungen 3 und den Beuteln 5 möglichst intensiv erfolgen kann.
- Bei Verwendung der Klimadecke 1 zum Kühlen kann beispielsweise folgender Effekt ausgenutzt werden:
- Wenn tagsüber aufgrund der Sonneneinstrahlung die Raumtemperatur 21°C überschreitet, wird das Wachs in den Beuteln 5 geschmolzen. Wenn nachts die Außentemperatur 21° Celsius unterschreitet, so kann - ohne das Einschalten eines Kühlgregats - durch Zirkulation des Fluids in den Rohrleitungen 3 erreicht werden, dass das Wachs in den Beuteln 5 erstarrt.
- Hierzu wird das Fluid mittelbar oder unmittelbar durch die kühle Außentemperatur auf unter 21°C gekühlt. So kann beispielsweise ein Abzweig vorgesehen sein, durch den im Bedarfsfall das Fluid an die Außenluft geführt und dort abgekühlt werden kann, oder es kann ein Wärmetauscher vorgesehen ist, der den Temperaturaustausch zwischen dem Fluid und der Außenluft ermöglicht. Es ist also lediglich eine vergleichsweise geringe Pumpenleistung erforderlich, ohne Einschaltung eines Kühlgregats, um das Wachs in den Beuteln 5 erstarrten zu lassen.
- Am nächsten Tag, wenn die Raumtemperatur wieder über 21°C ansteigt, behält die Klimadecke 1 über einen langen Zeitraum ihre Temperatur auf einem Niveau von etwa 21°C, wenn nämlich der Phasenübergang des Wachses in den Beuteln 5 erfolgt. Die durch die Ausnutzung dieser latenten Wärme genutzte Kühlenergie wird ohne Einschaltung eines Kühlgregats genutzt,

DE 20206898 U1

18.08.02

- 6 -

sogar die Zirkulation des Kühlfluids in den Rohrleitungen 3 ist hierzu nicht erforderlich, sodass diese Kühlwirkung vollständig ohne Hilfsenergie genutzt werden kann.

DE 202 08 898 U1

UNSERE AKTE:
(bitte angeben) E 80/24712 Iu/k
Münster, 10. Juni 2002

5

202 08 898.7

10

Firma emcal Wärmesysteme GmbH,
Hollefeldstraße 23, 48282 Emsdetten

15

"Klimadecke mit PCM und dazu verwendbarer Beutel"

Schutzansprüche:

20

1. Klimadecke,
mit Rohrleitungen, die mit einem Heiz- und/oder Kühlfluid
durchströmbar sind,
und mit einer Trägeranordnung, welche die Rohrleitungen
im Abstand unter einer Geschossdecke eines Gebäudes

25

hält,
gekennzeichnet durch

ein als PCM bezeichnetes Material, welches in dem ge-
wünschten Klimabereich einen Phasenübergang aufweist,
und welches den Rohrleitungen (3) derart benachbart an-

30

geordnet ist, dass es durch sie gekühlt und / oder erwärmt
werden kann.

-2 18.08.02

2. Klimadecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das PCM durch ein Wachs gebildet ist.
3. Klimadecke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das PCM durch ein Salz gebildet ist.
4. Klimadecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das PCM in einem Behälter angeordnet ist, welcher auf die Rohrleitungen (3) auflegbar ist.
5. Klimadecke nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter als verformbarer Beutel (5) ausgestaltet ist.
6. Klimadecke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das PCM oberhalb der Rohrleitungen (3) angeordnet ist, und dass eine Isolierungsschicht (6) oberhalb des PCM vorgesehen ist.
7. Klimadecke nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das PCM in einem Speicher angeordnet ist, mit dem die Rohrleitungen (3) hinsichtlich eines Wärmeaustausches wirksam verbunden sind.
8. Klimadecke nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Klimadecke zum größten Teil in einem ersten, zu klimatisierenden Raum angeordnet ist, und dass der Speicher in einem von diesem ersten Raum getrennten, zweiten Raum angeordnet ist.
9. Klimadecke nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Speicher und den Rohrleitungen (3) ein Wärmetauscher vorgesehen ist.
10. Beutel (5), welcher mit einem als PCM bezeichneten Material gefüllt ist, welches in einem gewünschten Klimabereich

DE 20208888 U1

- 3 -
18.08.02

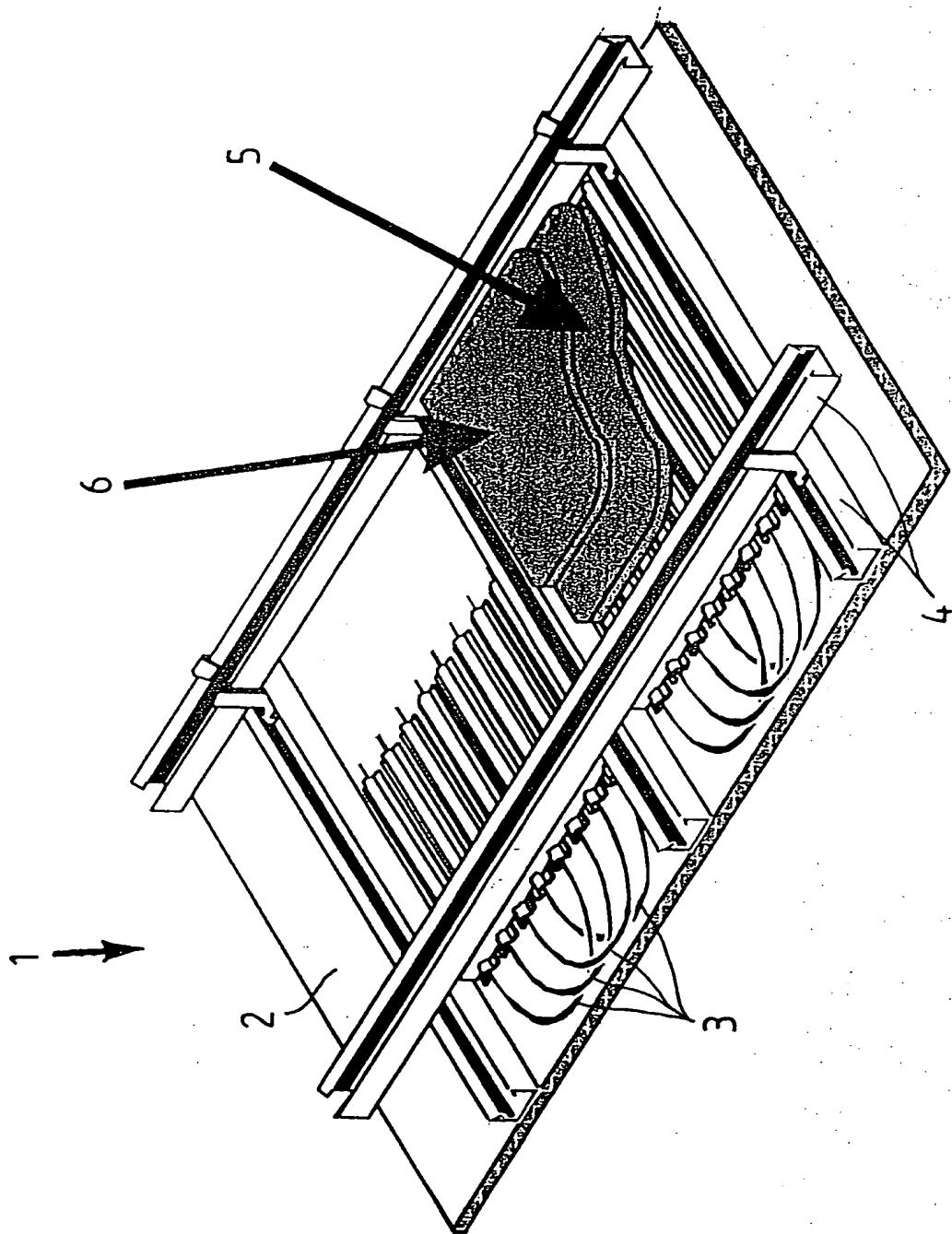
einen Phasenübergang aufweist.

11. Beutel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Beutel (5) luftdicht ist.
5
12. Beutel nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Beutel (5) wasserdampfdiffusionsdicht ist.
13. Beutel nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Beutel (5) aus einem metallbedampften Kunststoffmaterial besteht.
10
14. Beutel nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Beutel (5) mit einem PCM in Form von Wachs und / oder Salz gefüllt ist.
15

DE 20208898 U1

18.06.02

1/1



DE 202 08 696 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.